

アジア原子力協力フォーラム (FNCA)
「原子力発電のための基盤整備に向けた取組に関する検討パネル」
第5回会合サマリー (仮訳)

1. はじめに

内閣府及び原子力委員会は、2013年8月22日(木)～8月23日(金)に東京において、アジア原子力協力フォーラム (FNCA) 「原子力発電のための基盤整備に向けた取組に関する検討パネル」の第5回会合を、FNCA加盟12カ国中11カ国の参加の下に開催した。10のセッションにおいて、東京電力福島第一原子力発電所事故後の状況と取組(セッションII、III、V)から中小型炉(SMR)開発(セッションIV)、核セキュリティ(セッションVI)、市民との意見交換(セッションVII)、その他(セッションI、VIII、X)といった最新の課題に至るまで、重要な課題について幅広く議論が行われた。東京電力福島第一原子力発電所事故後の状況と取組に関するセッションにおいては、新しい規制基準と緊急時対応・準備(EPR)を中心に議論を行った。

2. 各セッションの詳細

2.1 福島第一原子力発電所の現況と今後

東京電力福島第一原子力発電所の現況と燃料の取り出し、廃炉にむけた今後のロードマップについて、経済産業省から発表があった。

使用済燃料貯蔵プールからの使用済燃料の取り出しは2013年末に始まり、燃料デブリの除去は2021年末から始めるとの報告があった。またIRID(国際廃炉研究開発機構)の設立が報告された。このロードマップを実施する上で重要な課題は、事故で発生した水の取扱い(地下水の原子炉建屋への浸入を減らすことも含む)、デブリの形状と位置の特定、冷却系統の短縮、および地元住民とのコミュニケーション強化である。INESレベル1(レベル3に上げる可能性がある)に位置づけられる最近の300トンの汚染水の漏洩事象についても口頭で報告がなされた。廃炉と使用済燃料の取扱いに係る全体的なコストに関して質問が出され約100億米ドルとの推定があるとの回答があった。

2.2 日本の原子力規制委員会による新しい規制基準

原子力規制委員会は、東京電力福島第一原子力発電所事故以前に原子力規制上の問題が二つあったと考えている。すなわち、a) 事業者の自主的活動に任せて深層防護のレベル4に対する規制上の要件が設定されていなかったこと、b) バックフィットルールが制

定されていなかったことである。

最近施行された新しい規制基準の重要な要素は以下の通りである。

- ✓ 起こりうる最大津波が来たとしてもドライサイトを確保するための基準
- ✓ 耐震関係基準（原子炉直下の活断層、約 12 万年から 13 万年前以降の後期更新世の地層が存在しないケースの扱い、地下構造の地震動に対する影響）
- ✓ 原子力発電所近傍（160km 圏内）の火山の影響評価
- ✓ 電力確保（多重の外部電源系統の物理的分離、敷地内の非常用電源の数、蓄電池の容量）
- ✓ 原子炉冷却システム（RCS）の圧力を蓄電池による電力を用いて逃がし安全弁を解放して低下させ、可搬式の低圧注水装置を稼働させる能力
- ✓ テロリストの攻撃（航空機衝突を含む）があった場合にもプラントの安全を維持するための特別施設

日本の経済産業省から、事業者による自主規制に関するワーキンググループについての報告があり、続いて原子力安全推進協会から、自主的な安全性向上における二つの重要活動（ピアレビューを含む）について説明があった。

2.3 中小型炉（SMR）

検討パネル会合の議長である尾本氏より、リードスピーチにおいて、中小型炉が活用される機会（送電網のサイズに見合った適切規模の発電所を建設する場合、特定の地域のニーズに応じた熱電併給、投資のリスクを避け電力需要増加に応じて小容量の発電設備を追加する場合）と課題（経済性、特にスケール効果対シリーズ建設の経済性、技術、制度的側面）に関する説明が行われた。また日本より、OECD/NEA による SMR 関連の活動と、2 つの LWR やナトリウム冷却の 4S システム、ガス冷却炉などの日本の SMR の設計について説明があった。JAEA は、同機構の HTTR で達成された 950°C の運転経験を基に GTHTR300 を設計しており、これは冷却ポンプをやめ、制御棒を挿入せずに停止することで完全な「固有の安全特性」に基づいたものである。中国からは、ACP100（IPWR：統合型 LWR）と HTR-PM（原子炉が二つで蒸気タービンが一つ、200MWe）の情報が提供された。後者は現在、建設中である。韓国は、100MWe の SMART-IPWR システムの開発を進めており、このプラントは許認可を取得済みで、予算措置を待っているところである。カザフスタンは SMR の利用について Rosatom 及び JAEA と研究を進めているところである。

SMR に関するパネル討論では、原子力が一次エネルギー供給に占める割合が 5～6% に過ぎない中で SMR の魅力をどのように展開できるのかについて議論があった。これに関して、SMR は、エネルギー需要が高まりつつある非 OECD 加盟諸国において投資可能な規模の原子炉を提供でき、また、HTGR の中小型炉からの水素利用による輸送分野へ

の進出や HTGR からの産業用熱の供給など、発電以外の目的に原子炉を使用できるとの指摘がなされた。

2.4 緊急時対応・準備 (EPR)

検討パネル会合の議長である尾本氏により、リードスピーチにおいて、東京電力福島第一原子力発電所事故に照らして日本で得られた教訓とそれに伴う変更について法律、制度、ゾーニングなどの点に関して説明が行われた。また、地域協力の可能性のある分野（通報、緊急時計画の区域設定の統一、資源の共有、地域レベルでの研修と訓練、既存の広域災害管理システムとの相乗効果）が説明された。外務省より、能力開発を含めた IAEA-RANET 活動を強化する構想について説明が行われた。韓国からは、プルームの拡散をモデル化する活動について説明があった。ベトナムは、同国が EPR で支援を期待する項目のリストを挙げた。インドネシアとフィリピンは、いずれも東京電力福島第一原子力発電所事故の際に国として執られた措置に関する説明があり、地域協力の可能性のある分野として以下の内容が提案された。

- ✓ モニタリングネットワークとデータベースの確立
- ✓ 地域での訓練と研修
- ✓ EPR のための基準と手法の調和
- ✓ 技術支援（専門家と機器）
- ✓ 連絡窓口の共有

フィリピンからは、地域での EPR 関連活動の場として ANSN プロジェクト、GTRI プロジェクト、EU 共同作業（案）、ASEANTOM が紹介された。

IAEA からは、ANSN の活動についての説明が行われ、現在、EPR を含む様々なトピカルグループを編成し、その下で能力開発に重点的に取り組んでいるとのことであった。

パネル討論では、提案された活動を具体化するために、FNCA と ANSN が EPR に関する地域協力の可能性のある分野と、可能性のある枠組み/手段を書面に残すことで合意した。

2.5 核セキュリティ

スロベニアのコンサルタントである元 IAEA 核セキュリティ室防止課長のグレゴリッチ氏から、世界的なセキュリティの体制について講演が行われ、脅威の評価に基づいた事業者の責任（設計ベースの脅威 (DBT) の範囲内の事態への対処）と国家の責任（設計ベースの脅威の範囲を超えた事態への対処）を明確にすること、犯罪を非合法化するなど国際的なセキュリティレベルを向上させるための改正核物質防護条約 (CPPNM) を批准することの重要性が強調された。IAEA NSS#13、別名 INFCIRC225/Rev5 と核によ

るテロリズムの行為の防止に関する国際条約（ICSANT）、IAEA 放射線源の安全とセキュリティに関する行動規範、IAEA 核セキュリティシリーズ、IAEA レビューサービス（INSServ, IPPAS）についても触れた。INFCIRC225 が Rev.6 に改訂される可能性に関する質問に答え、同氏は核セキュリティには現在の「設計による安全」「設計による保障措置」と同様に「設計によるセキュリティ」との考えが含まれることになるであろうと述べた。

JAEA から、ISCN（核不拡散・核セキュリティ総合支援センター）における能力開発活動に関する情報が提供された。ISCN は現在、三つのコース、すなわち核セキュリティコース、保障措置・国内計量管理制度コースと核不拡散に関わる国際枠組みコースを提供している。2011 年の活動開始からこれまでに、センターでは 1,000 人以上が訓練を受け入れてきた。また今後、中国や韓国では同様の核セキュリティ・保障措置に関する訓練センターを運転予定であり、核セキュリティの訓練や大学のプログラム展開に関する協力活動の調整および構築を目的として、同 2 カ国との最初の会合が開催されたとの報告がなされた。カザフスタンからは、核セキュリティ訓練センターの建設についての紹介があった。この施設は、来年、活動を開始し、他の国による利用も受け入れる予定となっている。改正核物質防護条約の批准が遅れている理由について議論が行われた。核セキュリティの要求事項を実施することによる追加コストの程度についての質問に答え、追加される額は運営費の総額の 1~3%程度と見込まれる旨、グレゴリッチ氏と JAEA により見解が示された。

このセッションの議長（マレーシアのユヌス氏）は EPR に関する議論と同じく、地域での核セキュリティに関し、4 カ国が訓練サービスを提供していることに鑑み、相乗効果を創出する、今後 4 年以内に達成すべき共通の目標を設定するといった、核セキュリティの地域協力の課題について提起した。FNCA 日本コーディネーターである町氏より、保障措置と核セキュリティ分野の能力強化のための FNCA の既存プロジェクトが、この目的のために役立つであろうことが言及された。バングラデシュからは、原子力発電所稼働前に、必要なセキュリティレベルを達成するための支援とモニタリングが IAEA のような国際機関や FNCA のような地域組織から必要との意見が出された。

2.6 市民との意見交換

FNCA 日本コーディネーター町氏から、日本での原子力発電に関する世論調査の結果について報告があった。それによると、今年 3 月の NHK の調査では現状維持 25%、減少させる 40.5%で、その両者の合計 65.5%の国民が少なくとも当面は原子力発電を使い続けることに反対ではなく、原子力発電を完全に廃止するという意見は 27.6%である。また、今年 2 月の読売新聞の調査では、原子力を廃止するとした前政権の政策をゼロから再検討するという安倍政権の政策を支持する国民が過半数の 51%、支持しないが 35%

であった。総じて、稼働していない原子力発電所をいつ稼働させるかということがチャレンジとなる。

日本の原子力委員会の秋庭委員は、ヨーロッパ（スウェーデン、フィンランド、スイス、フランス、英国）と日本のケースを引き合いに、高レベル放射性廃棄物処分施設の選定の難しさについて議論した。同氏は、合意形成を目指して直接会って話し合うこと（例えば、スウェーデンにおける食卓会議（*kitchen table meeting*）、また、小さな行政単位での話し合いからスタートして市民集会を繰り返し行う方策をとることの重要性を訴えた。同氏は、最近の英国のケースについても分析しており、地方の政治家による対話が上手くいかなかったことも紹介された。

マレーシアからは、レアアース酸化物工場で困難に直面した経験について紹介があった。マレーシアでは、ソーシャルメディアと民衆のデモによる国民の反対（わずかに放射性のあるランタニドをプロセスで使用することを取り上げた反対）が起こることを過小評価し、対話を戦略的に進める計画がなかった（情報を開示しないアプローチをとった）ために、最終的に市民から信頼を失うこととなった。

放射線医学総合研究所の立崎氏から、日本の様々な機関が提供する緊急被ばく医療に関するコースの概要紹介に加え、同研究所が医療スタッフに提供している三つのコース/セミナー（緊急被ばく医療、放射線事故初動、放射線に関するeラーニング）について説明があった。同氏からは、東京電力福島第一原子力発電所事故で病院の医師、看護師、スタッフが、知識の不足などの理由で汚染された患者の受入を拒否したり、躊躇したりした経験についての説明もあった。国会事故調査委員会報告書によれば、福島県立医科大学附属病院では、患者を受け入れたものの、汚染された患者からの放射線を恐れて病院を離れた医師と看護師がいたとのことである。

2.7 検討パネル会合の今後の計画

検討パネル会合の議長である尾本氏から、第3フェーズで行われた検討パネルの5回の会合で議論されたトピックスについて以下のような総括が行われた。東京電力福島第一原子力発電所事故以前では基盤整備の課題が支配的だったが、事故後では当然ながら安全に関連した問題と関連したトピックス、それに、市民との意見交換、リスクコミュニケーション、事故後の原子力エネルギー政策といったトピックスが多くなった。安全に関連した問題としては、具体的には、事故から得た教訓、外部ハザードの分析、説明責任、緊急時対応・準備などがあった。また、安全に関連しないトピックスも、事故後であっても、例えば、核セキュリティ、SMR、プロジェクト管理などを取り上げて来た。事故後に焦点を当てた安全性、基盤整備、その他の三つの分野に分けて考えることもできるとされた。優先順位の議論の後、FNCA 検討パネルは、以下のトピックスを取り上げることを決定した。

- ✓ SMR（中国、日本、カザフスタン、韓国、マレーシア、フィリピンが提案）：関係者に納得してもらうための関心の高い課題（廃棄物、経済性、安全性など）
- ✓ 原子力計画を始めたばかりの国々のための TSO（技術支援機関）及び研究機関の役割（マレーシア、タイ、ベトナムが提案）
- ✓ 東京電力福島第一原子力発電所事故後の状況（全ての国が賛同）
- ✓ 市民との意見交換（中国、インドネシア、カザフスタン、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイが提案）
- ✓ 臨床的対応を含めた緊急時対応（バングラデシュ、インドネシア、フィリピンが提案）

次回開催地についての議論は、トピックスの選定の関係で持ち越しとなった。日本が候補となる国と、引き続き話し合いを続けることとなる。

以下のトピックスも提起されたが、これらは本パネルでの優先順位から、あるいは以下に示すように他のプロジェクトでカバーされると考えられることから、取り上げられていない。

- ✓ 人材育成（ベトナムが提案） → FNCA の人材養成プロジェクトでカバーすることにした
- ✓ 研究炉の改良と利用、冷中性子の利用、放射性同位元素の製造（韓国が提案）。FNCA 研究炉ネットワークプロジェクトが既にこれらをカバーしているという意見（日本） → FNCA の研究炉ネットワークプロジェクトでカバーすることにした
- ✓ 原子力政策（カザフスタンが提案）